



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 100 25 511 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 01 S 17/88  
G 01 N 21/94  
G 08 B 13/181

②1 Aktenzeichen: 100 25 511.6-35  
②2 Anmeldetag: 23. 5. 2000  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 6. 12. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Schmersal-EOT GmbH & Co. KG, 79108 Freiburg,  
DE

⑦4 Vertreter:  
Sparing . Röhl . Henseler, 40237 Düsseldorf

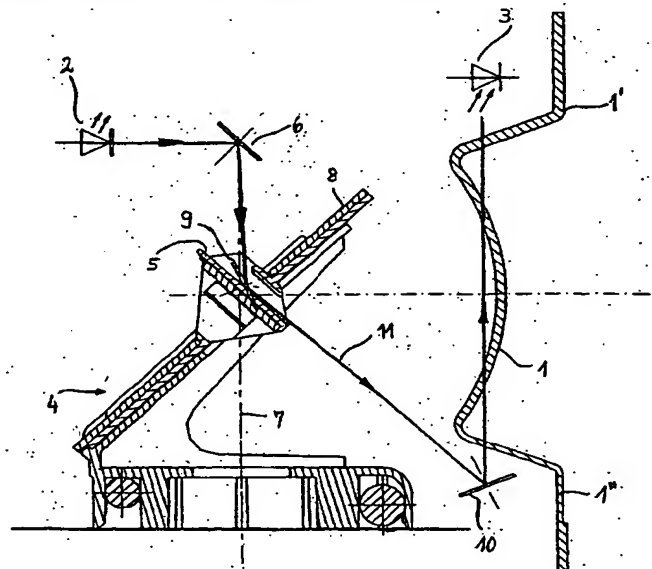
⑦2 Erfinder:  
Meinert, Thomas, 79312 Emmendingen, DE; Jakob,  
Hermann, 79350 Sexau, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 43 45 446 C2  
DE 43 40 756 C2  
DE 36 29 715 C1  
DE 197 35 038 A1  
DE 39 23 281 A1  
DE 36 19 208 A1

⑤4 Vorrichtung zum Orten von in einen zu überwachenden Raumbereich eindringenden Objekten

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Orten von in einen zu überwachenden Raumbereich eindringenden Objekten, mit einem mit einem sich im wesentlichen über 180° erstreckenden Fenster (1) versehenen Gehäuse, in dem ein Sender und ein Empfänger für optische Strahlung sowie eine von einem Motor zum Umlauf antreibbare Drehspiegelanordnung (4) zum Lenken eines Strahlenbündels durch das Fenster (1) in den zu überwachenden Raumbereich und zum Lenken eines von einem in dem zu überwachenden Raumbereich befindlichen Objekt reflektierten, durch das Fenster (1) in das Gehäuse eingetretenen Strahlenbündels auf den Empfänger vorgesehen sind, wobei eine Verschmutzungsüberwachungseinrichtung für das Fenster (1) vorgesehen ist, die eine Reihe von entlang eines Randes des Fensters (1) angeordneten Meßempfängern (3) für durch das Fenster (1) gesandte Meßstrahlung und eine Auswerteinrichtung hierfür umfaßt. Hierbei ist an der den Meßempfängern (3) abgekehrten Seite des Fensters (1) eine sich über die Länge des Fensters (1) erstreckende Spiegelfläche (10) angeordnet, der Meßstrahlung von einem Meßsender (2) über einen sich mit der Drehspiegelanordnung (4) drehenden Spiegel (9) empfängt und durch das Fenster (1) aufeinanderfolgend an die Meßempfänger (3) reflektiert.



DE 100 25 511 C 1

DE 100 25 511 C 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Orten von in einen zu überwachenden Raumbereich eindringenden Objekten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus DE 197 35 038 A1 bekannt, die ein mit einem sich über 180° erstreckenden Fenster versehenes Gehäuse umfaßt. Hierbei ist zur Verschmutzungsüberwachung des Fensters entlang der Unterseite hiervon eine Reihe von IR-Leuchtdioden als Referenzlichtquellen und entlang der Oberseite hiervon eine entsprechende Reihe von Referenzempfängern innerhalb des Gehäuses angeordnet, so daß eventuelle Verschmutzungen des Fensters, die die Durchstrahlbarkeit des Fensters beeinträchtigen, erkannt werden können. Allerdings wird auch der Ausfall einer Referenzlichtquelle letztlich als Verschmutzung erkannt und ferner erfolgt die Überwachung nur lückenhaft. Der Sender für optische Strahlung zur Raumüberwachung kann hierdurch nicht überwacht werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die es ermöglicht, die Fensterverschmutzung lückenlos zu überwachen, ohne eine Vielzahl von Sender- und Empfängerpaaren über den Umfang der Frontscheibe anzuordnen.

[0004] Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0006] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der beigefügten Abbildung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0007] Die dargestellte Vorrichtung umfaßt ein (nicht dargestelltes) Gehäuse mit einem Fenster 1, das sich über einen vorbestimmten Winkel, vorzugsweise 180°, entsprechend dem zu überwachenden Raum erstreckt und kugelausschnittförmig ist. Das Fenster 1 besitzt Ober- und Unter-  
randabschnitte 1', 1'', die winkelförmig mit einem eingeschlossenen Winkel von mehr als etwa 100° ausgebildet sind, damit die Ansammlung von Verschmutzungspartikeln dort zumindest erschwert wird, und deren im Gehäuse eingespannte Schenkel etwa parallel zur Kugelausschnittebene verlaufen.

[0008] In dem Gehäuse sind ein Meßsender (Impuls-laserdiode) 2, Meßempfänger 3 und eine Drehspiegelanordnung 4 vorgesehen. Letztere ist über einen Motor umlaufend drehbar und umfaßt einen Sendespiegel 5 in einem Winkel von 45° zur Drehachse der Drehspiegelanordnung 4. Der Sendespiegel 5 empfängt optische Strahlung vom Meßsender 2, so daß ein durch das Fenster 1 reflektiertes Strahlenbündel zum Meßempfänger 3 gelangt.

[0009] Die Drehspiegelanordnung 4 umfaßt einen Empfangsspiegel 8, der um 180° gegenüber dem Sendespiegel 5 verdreht ist, diesen umgibt und ein von einem Objekt im zu überwachenden Raumbereich durch das Fenster 1 reflektiertes Strahlenbündel zu einem Meßempfänger 3 umlenkt.

[0010] Außerdem umfaßt die Drehspiegelanordnung 4 zusätzlich benachbart zum Sendespiegel 5 einen kleineren, in einem vorbestimmten, spitzen Winkel hierzu angeordneten Spiegel 9. Dieser lenkt einen Teil des vom Meßsender 2 kommenden Strahlenbündels auf eine im Gehäuse unterhalb des Unterrandabschnitts 1'' angeordnete, sich entlang des Fensters 1 erstreckende, kreisförmige Spiegelfläche 10. Letztere lenkt die hierauf fallende Strahlung 11 zweifach durch das Fenster 1 sowie durch den Unter- und den Ober-  
randabschnitt 1', 1'' hindurch auf Meßempfänger 3 für die Verschmutzungsüberwachung, die entlang des Oberrandab-

schnitts 1' angeordnet sind, so daß bei Drehung der Drehspiegelanordnung 4 die Spiegelfläche 10 und damit das Fenster 1 fortschreitend übersprochen werden. Dadurch reicht eine begrenzte Anzahl von Meßempfängern 3 entlang des Oberrandabschnitts 1 aus, da durch den Öffnungswinkel der Meßempfänger 3 der vom Meßsender 2 über die Drehspiegelanordnung 4 und die kreisförmige Spiegelfläche 10 abgeleitete Lichtstrahl ein kontinuierliches analoges Signal in den Meßempfängern 3 erzeugt, wodurch eine lückenlose Überwachung der Frontscheibe 1 ermöglicht wird.

[0011] Die Meßempfänger 3 sind an eine Auswerteschaltung (nicht dargestellt) angeschlossen, die beispielsweise einen Mikroprozessor umfaßt. Für jeden Meßpunkt können in einem Abgleichmodus die Transmissionswerte des sauberen Fensters 1 ermittelt und abgespeichert werden. Bei der eigentlichen Überwachung wird durch Bildung der Verhältnisse der aktuellen Meßwerte zum Abgleichswert die Transmission und damit die Verschmutzung bestimmt, so daß man eine im wesentlichen lückenlose Überwachung des Fensters 1 erzielen kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Orten von in einen zu überwachenden Raumbereich eindringenden Objekten, mit einem mit einem sich im wesentlichen über 180° erstreckenden Fenster (1) versehenen Gehäuse, in dem ein Sender und ein Empfänger für optische Strahlung sowie eine von einem Motor zum Umlauf antreibbare Drehspiegelanordnung (4) zum Lenken eines Strahlenbündels durch das Fenster (1) in den zu überwachenden Raumbereich und zum Lenken eines von einem in dem zu überwachenden Raumbereich befindlichen Objekt reflektierten, durch das Fenster (1) in das Gehäuse eingetretenen Strahlenbündels auf den Empfänger vorgesehen sind, wobei eine Verschmutzungsüberwachungseinrichtung für das Fenster (1) vorgesehen ist, die eine Reihe von entlang eines Randes des Fensters (1) angeordneten Meßempfängern (3) für durch das Fenster (1) gesandte Meßstrahlung und eine Auswerteeinrichtung hierfür umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Meßempfängern (3) abgekehrten Seite des Fensters (1) eine sich über die Länge des Fensters (1) erstreckende Spiegelfläche (10) angeordnet ist; der Meßstrahlung von einem Meßsender (2) über einen sich mit der Drehspiegelanordnung (4) drehenden Spiegel (9) empfängt und durch das Fenster (1) aufeinanderfolgend an die Meßempfänger (3) reflektiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fenster (1) kugelausschnittförmig ist, wobei der Mittelpunkt des Fensters (1) der Schnittpunkt der Drehachse (7) der Drehspiegelanordnung (4) mit den optischen Achsen des ein- und ausfallenden Strahlenbündels ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fenster (1) ober- und unterseitig schräg verlaufende Schenkel aufweist, benachbart zu denen die Spiegelfläche (10) bzw. die Meßempfänger (3) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fenster (1) eine Form aufweist, durch die es von der Meßstrahlung zweifach durchstrahlbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Meßsender (2) ausgesandte Strahlenbündel über einen Umlenkspiegel (6) senkrecht zur Drehachse (7) der Drehspiegelanord-

nung (4) abgelenkt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

